

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 4106	Inteligencia Computacional			
Nombre en Inglés				
Computational Intelligence				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL4003 Señales y Sistemas II			Optativo - Núcleo de Línea de Especialización	
Resultado de Aprendizaje del Curso				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante:</p> <p>Aplique y evalúe técnicas de inteligencia computacional en problemas de reconocimiento de patrones, análisis de datos, optimización y diseño.</p>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Proyectos.</li> </ul>	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Proyectos</li> </ul> <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Fundamentos de Inteligencia Computacional	2 Semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1. Definición de Inteligencia Computacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptación, Aprendizaje, Auto-organización y Evolución: Fundamentos de redes neuronales y algoritmos evolutivos.</li> <li>- Incertidumbre y gradualidad: Fundamentos de lógica difusa.</li> </ul> <p>2. Aplicaciones a robótica, ingeniería biomédica, minería de datos, análisis de imágenes, control automático, sistemas de energía y sistemas de comunicación.</p>		<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprenda los fundamentos de redes neuronales artificiales, computación evolutiva y lógica difusa.</li> </ol>	<p>[1] Cap. 1 [2] Cap. 1-2 [5] Cap. 1 [8] Cap. 1-2</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Clasificación	6,5 Semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos básicos de clasificación: Reconocimiento de Patrones, Aprendizaje en base a ejemplos, conjuntos de entrenamiento, validación y prueba.</li> <li>2. Clasificador Bayesiano.</li> <li>3. Clasificadores lineales y Perceptron Multicapa (MLP).</li> <li>4. Máquinas de Soporte Vectorial y Árboles de Decisión.</li> <li>5. Predicción utilizando Redes Neuronales.</li> <li>6. Pre-procesamiento de datos y selección de características.</li> <li>7. Medidas de desempeño: Error cuadrático normalizado, curvas ROC, matrices de confusión, etc.</li> </ol>		<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplique, construya y evalúe clasificadores orientados a la resolución de problemas de reconocimiento de patrones y análisis de datos.</li> </ol>	<p>[1] Cap. 2-7 [3] Cap. 1, 2, 5, 6, 8, 9 [5] Cap. 2-5</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Clustering	3,5 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Fundamentos de clustering: cuantización vectorial, medidas de similitud. 2. Método K-means. 3. Método Difuso K-means. 4. Mapas Auto-organizativos de Kohonen. 5. Medidas de validación.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Aplique y evalúe métodos de clustering orientados a problemas de reconocimiento de patrones y análisis de datos.	[1] Cap. 9 [3] Cap. 10 [5] Cap. 11-16

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Optimización y Diseño con Algoritmos Evolutivos	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Fundamentos de computación evolutiva: evolución biológica, espacios de búsqueda, búsqueda adaptativa paralela, dominio de aplicación. 2. Algoritmos Genéticos. 3. Optimización por Enjambre de Partículas (Particle Swarm Optimization- PSO).	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Aplique y evalúe métodos de computación evolutiva a problemas de optimización y diseño.	[2] Cap. 7, 8, 23, 24, 25, 32, 33 [4] Cap. 7-9

## Bibliografía

### Bibliografía Básica

- [1] HAYKIN, S., *Neural Networks and Learning Machines*, 3<sup>rd</sup> edition, Pearson, 2009
- [2] BACK, T., FOGEL, D.B., MICHALEWICZ, T. *Evolutionary Computation*. Vol.1, IOP, 2000.
- [3] DUDA, R.O, HART, P.E., STORK, D.G. *Pattern Classification*. Wiley, Segunda Edición, 2001.
- [4] KENNEDY, J., EBERHART, R. *Swarm Intelligence*. Academic Press, 2001.
- [5] THEODORIDIS, S., KOUTROUMBAS, K. *Pattern Recognition*. Elsevier, Segunda Edición, 2003.

### Bibliografía Complementaria

- [6] BISHOP, C.M. *Neural Networks for Pattern Recognition*. Oxford, 1995.
- [7] BISHOP, C.M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer, 2006.
- [8] EBERHART, R., Shi, Y. *Computational Intelligence*. Elsevier, 2007.
- [9] KOHONEN, T. *Self-organizing Maps*. Springer, 1995.
- [10] MITCHELL, M. *An Introduction to Genetic Algorithms*. MIT Press, 1996.
- [11] PRINCIPE, J.C., EULIANO, N.R., CURT LEFEBVRE, W. *Neural and Adaptive Systems*. Wiley, 2000.
- [12] ALPAYDIN, E., *Introduction to Machine Learning*, Second Edition, MIT Press, 2010

Vigencia desde:	1 de Mayo 2009
Elaborado por:	Doris Sáez Pablo Estévez Claudio Held Claudio Pérez Javier Ruiz del Solar